Ю22
О-736
1375803

И.И. Осинский

НАУЧНОЕ ПОЗНАНИЕ

Улан-Удэ
2009

Листок срока возврата книг

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
указанного здесь срока

НО225973

ю 22
О-736

Федеральное агентство по образованию
Бурятский государственный университет
Кафедра философии

И.И. Осинский

НАУЧНОЕ ПОЗНАНИЕ

Лекция по университетскому курсу
«Философия»

Национальная библиотека
Республики Бурятия
Местный обязательный
экземпляр

1375803 КХ

Улан-Удэ
Издательство Бурятского госуниверситета
2009

УДК 130.122.(075.8)

О-736

Утверждено к печати редакционно- издательским советом
Бурятского государственного университета

Рецензенты: д-р филос.наук, проф. В.В. Мантатов
д-р филос.наук, проф. Д.Ш. Цырендоржиева

Осинский И.И.

Научное познание: лекция по университетскому курсу «Философия». – Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2009. – 32с.

Пособие предназначено для студентов и аспирантов, изучающих философию. Лекция подготовлена в соответствии с действующими программами вузовского курса. В ней рассматривается специфика, функции, уровни и формы научного поиска, революции в области науки. Раскрываются методология и методы научного познания.

© И.И. Осинский, 2009
© Бурятский госуниверситет, 2009

Введение

В прошлый раз нами была рассмотрена тема «Философия познания». Мы с вами выяснили, что **познание – это процесс приобретения и развития знания, его постоянное углубление, расширение и совершенствование, обусловленный социально-исторической практикой человечества.** Рассмотрели природу познавательной деятельности, структуру, проблему истины и ее критерии. Сегодня мы продолжим освещение проблем познания. Остановимся на одной из наиболее влиятельных и развитых ее форм – научное познание. Итак, тема лекции – **«Научное познание».**

Цель: выяснить специфику, уровни, формы научного познания, а также ознакомиться с основными методами, которые применяются в современной науке.

В лекции будут рассмотрены следующие вопросы.

1. **Специфика, функции и уровни научного познания.**
2. **Основные формы научного поиска. Научные революции.**
3. **Методология научного познания.**

В процессе изучения данной темы можно использовать работы:

1. П.В. Алексеев, А.В. Панин. Философия.- Учебник. М., 1996. – Гл. XIII, С. 288-309.
2. А.Г. Спиркин. Философия. Учебник. – М., 2003. –С. 431 – 473.
3. Философия: учебник. / Под ред. Л.Н. Москвичева. – М..,2003.- С. 375 – 391.
4. Философия: Универс. курс. / Под ред. С.А. Лебедева.- М., 2003. Гл.3, -С. 153-241.
5. Е.В. Ушаков. Введение в философию и методологию науки. Учебник. – М., 2005.
6. В.С. Степин. Философская антропология и философия науки. – М., 1992.
7. Философия: учеб. пос./ Под ред. В.П. Кохановского. – Ростов-на- Дону. 2003. Гл.10.

1. Специфика, функции и уровни научного познания

Любого из нас (как и человека в древности) интересует вопрос: что такое окружающий мир? Какие существуют формы его познания? Надо сказать, что таких форм существует много. Мы говорим о мифологическом, религиозном и философском познании. Существует обыденное и художественное познание.... *Благодаря различным способам познания окружающий мир можно воспринимать по-разному: не только глазами и умом многоопытного специалиста, но и сердцем верующего человека, чувствами и ухом музыканта. Его можно постигать глазами художника и скульптора, да и просто с позиции рядового человека.* Особое место в познании занимает научное познание. Оно является одной из наиболее значимых и сложных форм познавательной деятельности человека.

Что отличает научное познание от других видов познания? Каковы его особенности?

Основными особенностями научного познания являются:

- прежде всего его нацеленность **на получение объективного (достоверного) знания** о своем объекте и предмете, **на выявление объективных законов** действительности: природных, социальных, законов самого познания и мышления. Научное познание не допускает привнесения в знание субъективных моментов от познающего субъекта (например, пристрастного, тенденциозного отношения к объекту).

Подчеркивая объективность научного познания, известный русский философ М.М. Бахтин писал: «Действительность, входя в науку, сбрасывает с себя все ценностные одежды, чтобы стать голой и чистой действительностью познания, где суверенно только единство истины». Здесь же необходимо отметить, что научный поиск не есть нечто стихийное, хаотичное. Это всегда целенаправленный процесс. Прежде чем приступить к исследованию ученый ставит перед собой цель, определяет задачи научного поиска;

- **постоянная направленность на практику**. Наука в большей мере, чем другие формы познания, ориентирована на то, чтобы быть воплощенной в практику, быть «руководством к действию по изменению окружающей действительности, управлению теми или иными процессами». Существует выражение: «Знать, чтобы

предвидеть, предвидеть, чтобы практически действовать». Преобладающая часть достижений человечества, его ценности созданы благодаря науке. Наука как царь Мидас из известной древней легенды – к чему бы он ни прикасался, все обращается в золото. «Золото» - это достижения в области экономики, техники, образования и медицины, освоения космоса и глубин океана и т.п.;

- **применение специфических материальных и духовных средств**. В числе материальных средств – приборы, инструменты, компьютеры, радиотелескопы, синхрофазотроны, ракетно-космическая техника; духовных – такие средства и методы как диалектика, формальная логика, кибернетический, синергетический и многие другие. При этом по мере развития науки, техники средства научного поиска становятся все более сложными, совершенными. Так, сконструированный Галилео Галилеем в XVI веке телескоп давал 32 – кратное увеличение, а созданный в 1992 г. в Калифорнийском технологическом институте оптический телескоп дает наблюдателю возможность увидеть звездные объекты в 200 млн. раз меньшие, чем можно разглядеть невооруженным глазом;
- **строгая доказательность, обоснованность полученных результатов, достоверность выводов, их верифицируемость.** Вместе с тем в процессе научного познания имеется немало гипотез, догадок, предположений. Это требует от исследователя хорошей логико-методологической, философской подготовки, творческого мышления и других качеств;
- **развитость понятийного аппарата, использование понятий,** отличающихся высокой степенью обобщения и высоким уровнем абстрактности, именуемых научными категориями. В научных категориях фокусируется культурно-исторический опыт человечества по осмыслению и освоению мира. Примерами категорий в политологии являются: «политика», «демократия», «государство», «политическая партия», «свобода», «политический конфликт» и др.;
- **интерсубъективность,** означающая, что научное знание не принадлежит лишь одному человеку, а является достоянием многих. Это – коллективное знание. Интерсубъетивность знания связана с его объективизацией, которая осуществляется с помощью различных знаковых систем, дающих возможность определенным образом его фиксировать и передавать, используя те или иные

технические средства. В настоящее время для хранения и трансляции научного знания широко используется компьютерная техника, банки информации, локальные, региональные и международные сети;

- наконец, научное познание **нацелено** на изучение не только того, что есть в настоящем, но и **на то, что будет** или же **может быть в последующем.** Мы, например, пользуемся такой узкоспециализированной формой предвидения, как прогнозирование: научное прогнозирование погоды, землетрясений, экономических кризисов, рождаемость и т.п. с указанием количественных характеристик (сроки, темпы т.п.). Подлинная наука всегда есть и футурология («взгляд в будущее»), так как она прогнозирует грядущие события и процессы. Известно, что уже Фалес, живший в VI-V вв. до н.э. предсказал солнечное затмение в 585 г. до н.э. Д.И. Менделеев на основании периодического закона предсказал существование химических элементов и их свойства, которые были открыты спустя столетие. Наука обеспечивает сверхдальнее прогнозирование практики. Она способна изучать и такие фрагменты реальности, которые могут стать предметом освоения только в практике далекого будущего.

Итак, научное познание – **это относительно самостоятельная, познавательная деятельность, нацеленная на выработку и совершенствование объективно-истинных, обоснованных знаний.**

Научное познание неразрывно связано с понятием **«наука».** Иногда эти два понятия рассматриваются как синонимы. Между тем, по мнению многих философов, понятие «наука» является более широким по сравнению с научным познанием. В учебном пособии Н.Ф. Бучило и А.Н. Чумакова наука определяется как сфера исследовательской деятельности, направленная на производство и применение на практике объективных знаний о природе, обществе и сознании и включающая в себя все условия этого производства (Бучило Н.Ф., Чумаков А.Н. Философия: Учеб. пос. – М., 2003.-С.149). Из этого определения видно, что под наукой понимается как познавательная деятельность, так и выраженные в научных трудах результаты этой деятельности.

Обращает на себя внимание то, что понятие «наука» многозначно. Существуют трактовки науки как:

- системы знаний,

- разновидности общественного труда,
- социального института,
- формы общественного сознания.

1. Наука как **система знаний** означает логическую упорядоченность всех компонентов науки, начиная от фактов и кончая исходными мировоззренческими предпосылками. Говоря другими словами, наука – это совокупность знаний, приведенных в порядок на основании определенных теоретических принципов, которые и объединяют отдельные знания в целостную органическую систему.
2. Наука как **разновидность общественного труда** – это особый специализированный вид деятельности. Им занимаются специальные группы людей – ученые, научные коллективы, сообщества. Она включает в себя множество конкретных видов познавательной деятельности: это и мышление, основанное на применении строгих логико-математических методов; и процедуры критики и обоснования; и процессы эвристического поиска и выдвижения гипотез. Это лабораторно-экспериментальная практика, и конструирование моделей и многое другое. Результатом этой деятельности является производство специфических продуктов: главным образом научных знаний и методов.
3. Наука как **социальный институт** включает в себя, прежде всего, ученых с их знаниями, разделение и кооперацию научного труда, систему научной информации, научные организации и учреждения, научные школы и сообщества, экспериментальные и лабораторное оборудование и др. Оформление науки в качестве социального института произошло в XVI-XVIII вв., когда в Европе были образованы первые научные сообщества и академии, началось издание научных журналов. Специальным научным учреждением в России является Российская академия наук (РАН). Научные исследования выполняются также в вузах.
4. Наука определяется и как **форма общественного сознания**, которая развивается по своим законам. Все формы общественного сознания представляют различные способы отражения действительности. Различия между ними заключаются в специфике объекта познания, принципах его отражения, а также в характере общественного назначения. В отличие, например, от искусства,

отражающего действительность в художественных образах, наука делает это в форме абстрактных понятий, положений, обобщенных в виде гипотез, законов, теорий и т.п.

Наука выполняет важные общественные функции. Во-первых, **мировоззренческую или идеологическую** функцию. Она обеспечивает общество научным мировоззрением. Добытые ею достоверные знания являются важнейшим инструментом и способом теоретического объяснения мира. Без таких знаний невозможно получение ответа на фундаментальный мировоззренческий вопрос о том, что есть мир, как он возник, как устроен, какое место занимает человек в этом мире и т.п. Как заметил М. Вебер, наука есть «расколдовывание мира» и внесение ясности в головы людей.

Во-вторых, **индустриально-экономическую функцию**. Наука закладывает необходимые предпосылки для изготовления человеком орудий труда и техники. Без науки была бы невозможна промышленность, создание разнообразных технологий по производству нужных человеку вещей. Тем самым она становится фактически органическим элементом производительных сил общества.

В-третьих, **социальную функцию**: наука выступает мощным двигателем перемен в обществе. Это означает, во-первых, что ее развитие способствует крупным изменениям в социальной структуре социума. Так, в XX столетии резко возросли численность и влияние интеллектуальных слоев. Во-вторых, научное знание активно применяется при решении вопросов социального характера.

Наука **дает обществу** соответствующие **рекомендации – в политике, в экологии, в образовании и воспитании человека.** Мыслитель и политический деятель Индии Джавахарлал Неру писал, что «на всем протяжении истории ничто так не революционировало человеческую жизнь, как это сделала наука своими методами и своим подходом».

Столь значимая роль науки и научного познания в современном мире послужили основанием для появления мировоззренческой установки, именуемой **сциентизмом** (от лат. scientia - наука). Сциентизм настаивает на том, что наука есть наивысшая и достаточная для ориентации человека в мире ценность («наука превыше всего»). При этом наука отождествляется с естественно-

математическим и техническим знанием. Принижаются или вовсе отрицаются социальные (гуманитарные) науки, как якобы не имеющие познавательного значения.

В противовес сциентизму возник **антисциентизм.** Его представители утверждают обратное: наука не способна обеспечить социальный, нравственный прогресс, ее возможности здесь крайне ограничены. Ж.Ж. Руссо считал, что наука сыграла негативную роль в моральном состоянии общества. «доброе сердце, - говорил он, - имеет преимущества перед глубоким разумом». Более того, некоторые заявляют, наука – враг человека, ибо последствия ее применения катастрофичны (особенно в военной области), она разрушает культуру.

Конечно, было бы неправильным как переоценивать роль науки (ведь имеются и другие значимые формы познания – повседневное, художественное, религиозное и т.д.), так и недооценивать ее, о чем свидетельствуют выполняемые ею функции.

Наука представляет собой сложную, постоянно развивающуюся систему знаний. При классификации наук выделяются обычно такие группы. Во-первых, это **естествознание.** Объектом его изучения является природа, ее вещи, процессы и состояния. Во-вторых, **обществознание**, в рамках которого осуществляется всестороннее исследование общественной жизни (гуманитарные и социальные науки). В-третьих, науки о самом **познании, мышлении** (логика, гносеология, эпистемология). В-четвертых, **технические науки**, которые изучают средства деятельности человека.

Учитывая неодинаковую степень отношения наук к практике, их принято разделять на фундаментальные и прикладные. **Фундаментальные** науки – те, которые выясняют основные законы и принципы реального мира и где нет прямой ориентации на практику. **Прикладные** – непосредственное применение результатов научного познания для решения конкретных производственных и социально-практических задач, опираясь на закономерности, установленные фундаментальными науками.

По мере развития как фундаментальных, так и прикладных наук человечество все больше накапливает знаний. Происходит ускорение темпов развития науки. Так, в настоящее время через каждые 10-15 лет удваивается объем научных знаний, которыми располагает человечество.

Ускоренная динамика наращивания научного потенциала детерминирована тенденциями современной науки. К таким тенденциям относятся:.

- дифференциация
- интеграция
- математизация
- индустриализация
- информатизация.

Об этом можно прочитать самостоятельно: Е.В. Ушаков. Введение в философию и методологию науки – М., 2005. –С.372-376.

- **Дифференциация** *в науке означает расчленение единого научного знания на ряд направлений (ветвей), которые со временем становятся относительно самостоятельными. Например, из физики выделились и получили развитие физика твердого тела, механика сплошных сред и т.д. В наше время в одной только геологии насчитывается не менее 80 дисциплин.*
- **Интеграция** *– это тенденция объединения научного знания. В настоящее время имеет место весьма тесная связь между физикой и химией, физикой и философией, математикой и лингвистикой, математикой и экономикой и т.д. Науки сходятся на едином изучаемом объекте, на той или иной комплексной проблеме, обеспечивая одна другую методологической базой, оказывают друг на друга эвристическое воздействие.*
- **Математизация** *– это проникновение математических подходов и методов в другие области научного познания. Особую интенсивность данная тенденция получила со второй половины XX века. Помимо естественных наук, которые существенно связаны с математикой, математизация коснулась и гуманитарных наук – истории, социологии, лингвистики и др. Необходимость в математике объясняется огромной ролью точных методов исследования, математического моделирования, вычислительных экспериментов.*
- **Индустриализация** *– использование техники, технологии в научных исследованиях, взаимопроникновение техники в науку и наоборот. Наука сегодня располагает мощной индустриальной базой.*
- **Информатизация** *– применение современных информационных технологий, их постоянное совершенствование*

во всех важнейших областях человеческой деятельности – науке, управлении, образовании, производстве и т.п. Сегодня всем известна роль компьютера. Информатизация резко повышает возможности человека в познании мира.

В структуре науки выделяются два уровня: **эмпирический** и **теоретический.**

Эмпирическое исследование направлено непосредственно на изучаемый объект. Здесь преобладает живое созерцание (чувственное познание). Рациональный момент и его форма (суждения, понятия и др.) хотя и присутствуют, но имеют подчиненное значение. Поэтому исследуемый объект отражается преимущественно со стороны своих внешних связей и проявлений, выражающих их внутренние отношения. Основная задача эмпирического познания – собрать (описать, накопить) факты, произвести их первичную обработку, иначе говоря, ответить на вопросы: что есть что? что и как происходит?

Теоретическое исследование концентрируется вокруг обобщающих идей, гипотез, законов, принципов. Оно отражает явления и процессы со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей, которые постигаются с помощью рациональной обработки данных эмпирического знания. Важнейшая задача теоретического познания – достижение истины во всей ее конкретности и полноте содержания. Характерной чертой теоретического познания является его направленность на себя, т.е. исследование самого процесса познания, его форм, приемов, методов, понятийного аппарата и т.д. На основе теоретического объяснения и познанных законов осуществляется предсказание, научное предвидение будущего.

Таким образом, научное познание – одна из важнейших форм познавательной деятельности, которая характеризуется рядом специфических черт (нацеленность на получение объективного знания, на практику, использование специфических средств, доказательность, интерсубъективность, наличие понятийного аппарата и др.), функций (мировоззренческой, индустриально-экономической, социальной и др.), а также сложной структуры и тенденций развития.

2. Основные формы научного познания

Как эмпирический, так и теоретический уровни познания имеют свои специфические формы. Основными формами эмпирического уровня познания являются научный факт и эмпирический закон. Формы теоретического познания — идея, проблема, гипотеза, теория. Они показаны на схеме 1.

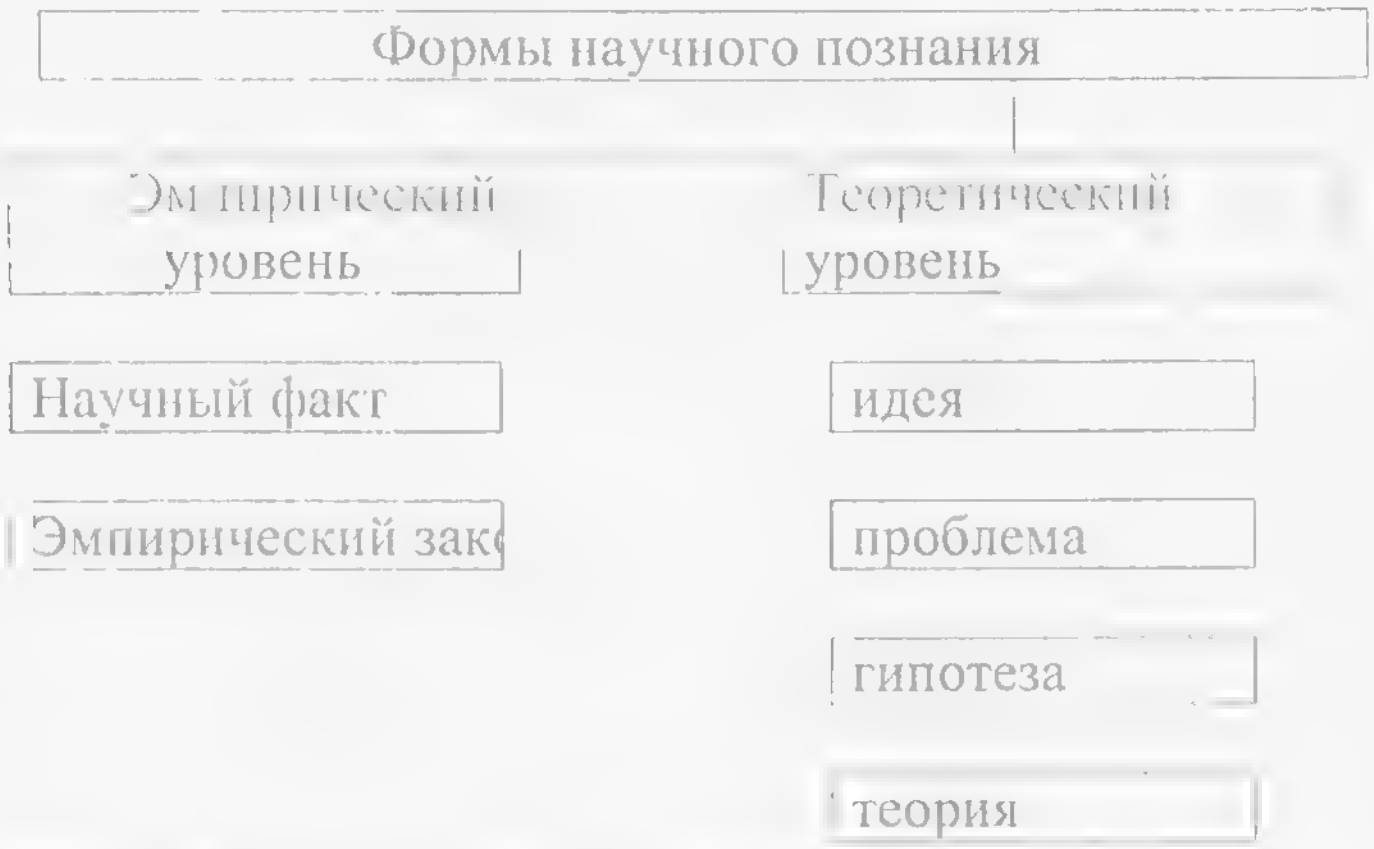

Схема 1. Формы научного познания.

Рассмотрим названные формы научного познания. Начнем с **эмпирического уровня, в частности, с научного факта.** В обычном смысле слово «факт» (от лат. factum – сделанное, свершившееся) является синонимом слова «истина», «событие», «результат». Научный же факт – это форма научного знания, фиксирующая достоверные данные, установленные в процессе научного познания. Как категория методологии науки факт – это достоверное знание о единичном. Факты фиксируются в языке науки типа: «вода при давлении в 1 атм закипает при 100 градусах по Цельсию», «в созвездии Девы вспыхнула сверхновая звезда», «более половины опрошенных в городе недовольны экологией городской среды» и т.п.

Научные факты генетически связаны с практической деятельностью человека. В повседневном опыте происходил отбор фактов, которые составили фундамент науки. Накопление фактов занимало продолжительное время. Для естественных наук: физики, химии, биологии, - оно охватывает XV – XVI столетия.

Что необходимо, чтобы знание стало научным фактом?

Для этого нужно, чтобы оно обладало двумя фундаментальными основами, а именно: **достоверностью и инвариантностью**. Достоверность научного факта проявляется в том, что он воспроизводим и может быть получен путем новых экспериментов, проявленных в разное время исследователями. Инвариантность научного факта заключается в том, что он сохраняет свою достоверность независимо от многообразных интерпретаций.

Факты науки становятся основанием теории, благодаря их обобщению. Простейшие формы обобщения фактов – систематизация и классификация, осуществляемые на основе их анализа, синтеза, типологии, использования первичных объяснительных схем и т.п. Известно, что многие научные открытия (например, теории происхождения видов Ч. Дарвина, периодическая система элементов Д.И. Менделеева) были бы невозможны без предварительной работы ученых по систематизации и классификации фактов.

Указывая на роль фактов в научных исследованиях, известный физиолог И.П. Павлов, обращаясь к молодым ученым, писал: «Изучайте, сопоставляйте, накапливайте факты.

Как ни совершенно крыло птицы, оно никогда не смогло бы поднять ее ввысь, не опираясь на воздух. Факты – воздух ученого. Без них вы никогда не сможете взлететь. Без них ваши «теории» пустые потуги.

Но изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не останавливаться у поверхности фактов. Не превращайтесь в архивариус фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения. Настойчиво ищите законы, ими управляющие» (Павлов И.П. Избранные произведения. – М., 1951. – С.51-52).

Эмпирический закон. Это форма эмпирического познания, в которой обобщаются результаты конкретных практических исследований в некоторой области явлений. Эти законы нередко называют феноменологическими, так как они раскрывают связь между феноменами – объектами чувственного созерцания, между явлениями, а не сущностями. Открытие эмпирических законов иногда предваряются обыденным опытом.

Хорошо известен исторический анекдот о том, что свой закон о действии жидкостей на тела Архимед открыл в бане. Однажды погрузившись в ванну, он обратил внимание на то, что его тело

стало легче. Поразмыслив над этим фактом, он и пришел к догадке, которая овладела им настолько, что он выбежал из бани без одежды, крича по дороге: «Эврика! Эврика!»

В качестве примеров эмпирических законов можно привести еще и законы Ньютона, Гей-Люссака и Бойля-Мариотта, закон Ломоносова-Лавуазье о сохранении массы веществ и т.д. Все эти законы носят вероятностный характер и не объясняют природы и механизма, существующих между явлениями связей.

Теперь рассмотрим формы теоретического уровня **познания.**

Идея – это форма научного познания, которая отражает связи, закономерности действительности и направлена на ее преобразование. Идея в научном познании выполняет ряд функций, основными из которых являются: 1) подытоживание опыта предыдущего развития знания; 2) синтез знания в некую целостную систему; 3) выполнение роли активных эвристических принципов объяснения явлений; 4) нацеливание поиска новых путей решения объективной реальности, и включает в себя осознание цели и преобразование мира. Идея не просто отражает действительность такою, какой она существует здесь и теперь, но и ее развитие в возможности, в тенденции. Она фиксирует не только сущее, но и существующее, нацеливает познавательную деятельность человека на практическое преобразование действительности. Передовые идеи, верно отражающие общественное бытие, способствуют общественному прогрессу, реакционные, искажающие действительность, выступают тормозом общественного развития. Примером передовых идей являются идеи марксизма, примером реакционных – фашизм.

Проблема – форма знания, содержанием которой является то, что еще не познано человеком, но что нужно познать. В обычном смысле термин «проблема» употребляется как обозначение трудности, преграды, задачи, требующей своего разрешения. Проблемы могут быть утилитарно-практическими, нравственными, политическими, философскими, научными и т.д. Научная проблема представляет собой осознание противоречий, возникших между старой теорией и новыми научными фактами, которые не удается объяснить с помощью старых теоретических знаний.

Потребность объяснения новых научных фактов образует проблемную ситуацию, позволяющую констатировать, что нам недостает некоторых знаний для решения этой задачи. Научная проблема и является специфическим знанием, а именно, знанием о незнании. С постановки проблемы начинается научный поиск. Важную роль в разрешении научной проблемы играет гипотеза.

Гипотеза – форма знания, содержащая предположение, сформулированное на основе ряда фактов, истинное значение которого неопределенно и нуждается в доказательстве. Гипотетическое знание носит вероятностный, а не достоверный характер, и требует проверки, обоснования. Гипотеза не должна приходить в противоречие с ранее проверенными и установленными фактами. В ходе доказательства выдвинутых гипотез одни из них становятся истинной теорией, другие видоизменяются, уточняются, конкретизируются, третьи отбрасываются, превращаются в заблуждения, если проверка дает отрицательный результат. Решающей проверкой истинности гипотезы является практика во всех своих формах, но вспомогательную роль здесь играет и логический (теоретический) критерий истины. Гипотеза, всесторонне проверенная и подтвержденная практикой, становится теорией.

Так, например выдвинутая Планком квантовая гипотеза после проверки стала научной теорией, а гипотезы о существовании теплорода, флогистона, эфира и т.п., не найдя подтверждения, были опровергнуты, перешли в заблуждения. Ставшие гипотезы пронли и открытый Д.И. Менделеевым периодический закон, и теория Дарвина и др.

Теория – это совокупность логически связанных между собой знаний, которая дает целостное представление об основных закономерностях исследуемого явления или некоторой области явлений действительности.

Примерами научной теории могут служить классическая механика Ньютона и теория относительности Эйнштейна, эволюционное учение Дарвина и хромосомная теория наследственности, учение Маркса о прибавочной стоимости и теория стратификаций П. Сорокина и т.д.

Любая теория – это целостная развивающаяся система истинного знания (включающая и элементы заблуждения), которая имеет сложную структуру и выполняет ряд функций.

В современной науке выделяют четыре основных компонента теории:

- *эмпирическая основа, включающая некоторую совокупность фактов или данных экспериментов, подлежащих теоретическому объяснению;*
- *теоретическая основа, состоящая из множества допущений, постулатов, систем или общих законов описывающих некоторый идеализированный объект – теоретическую модель реальности, наполненную определенными теоретическими допущениями и идеализации;*
- *определенный ансамбль логических или методологических регулятивов;*
- *основной теоретический массив, представляющий сумму утверждений их развертывания и доказательств.*

Сердцевину научной теории составляет входящие в нее законы. Развитие науки связано с открытием все новых и новых законов. Власть человека над окружающим миром измеряется объемом и глубиной знания его законов. В этой связи вполне оправданным является рассмотрение теории как системы законов, выражающих сущность изучаемого объекта во всей его целостности и конкретности.

Научная теория выполняет ряд функций. К ним относятся такие, как:

1. **Синтетическая** – объединение отдельных достоверных знаний в единую, развивающуюся целостную систему.
2. **Объяснительная** – выявление причинных и иных связей данного явления, его существенных характеристик, законов его происхождения и развития.
3. **Методологическая** – разработка на базе теории многообразных методов, способов и приемов исследовательской деятельности. Например, теория диалектики развертывается в совокупности принципов диалектического метода, общая теория систем служит основой системно-структурного и структурно-функционального методов и т.п.

Существуют также прогностическая и практическая функция теории. О них говорилось при рассмотрении особенностей научного познания.

Таким образом, основными формами научного познания на эмпирическом уровне являются научный факт и эмпирический

закон; на теоретическом - идея, проблема, гипотеза и теория. Последняя, т.е. теория характеризуется сложной компонентной структурой и выполняет ряд функций – синтетическую, объяснительную, методологическую, предсказательную и практическую.

Теперь **остановимся на вопросе о научных революциях.** Известно, что развитие науки состоит из периодов нормального развития науки и научной революции.

Научная революция (данный термин был введен американским философом Т.Куном в его работе «Структура научных революций») – **это процесс смены парадигм.** А парадигма – совокупность устойчивых принципов, общезначимых норм, законов, теорий, методов, определяющих развитие науки в конкретный период ее истории. Примерами парадигм являются геоцентрическая система Птоломея, классическая механика Ньютона, теория относительности Эйнштейна. Согласно определению Т. Куна в период «нормальной науки» ученые заняты решением исследовательских задач, опираясь на соответствующую парадигму. Но рано или поздно возникает ситуация, когда ученые приходят к выводу, что появляющиеся новые задачи не могут быть решены в рамках данной парадигмы. В результате в науке начинается период кризиса, завершающийся ломкой старой парадигмы и возникновением новой. Утверждение новой парадигмы знаменует революцию в науке. **Истории известны четыре научные революции.**

Первая из них совершилась в XVII-XVIII вв., ознаменовала собой становление классической науки. Результатом ее являлась научная картина мира, носящая название механической. **Вторая** произошла в XIX в., результатом ее был переход к дисциплинарно организованной науке. Появляются биология, химия, геология и другие дисциплины, что способствовало тому, что механическая картина мира перестала быть общенаучной и общемировоззренческой. Биология и геология внесли в картину мира идею развития, которой не было в механической картине мира. **Третья** революция охватывает первую половину XX в. Появляются генетика, квантовая химия, теория систем, кибернетика, теория относительности и др. В результате сформировалось новое, неклассическое естествознание, основания которого радикально отличались от оснований классической науки. **Четвертая**

1375803

революция началась во второй половине XX века. Она характеризуется появлением постнеклассической науки. Ее отличают прием комплексных междисциплинарных исследований, принципы системности, синергетическая картина реальности, нелинейная динамика, универсальный эволюционизм.

Наряду с позитивными процессами к началу XXI в. в науке явственно обозначились признаки очередного эволюционного кризиса. Наука пока не смогла предложить надежных способов разрешения современных глобальных проблем (загрязнение окружающей среды, продовольствия, разоружения и др.), которые ставят под вопрос выживание человечества. Ученые считают, что мы вступили в период очередной научной революции. В качестве предварительного прогноза они указывают основные научные направления, по которым в период 2000-2030 гг. будет развиваться эта революция. Это нетрадиционная энергетика, микро- и макротехнологии, биотехнология и генная инженерия, физика квантового вакуума, психофизика. Практическое значение этой научно-технологической революции будет состоять в преодолении эволюционного глобального кризиса и в переходе к самоподдерживаемым регуляторам развития в мировом масштабе, а также на региональных и национальных уровнях.

3. Методология научного познания

Методология – это учение о методах познания и преобразования действительности. Метод- способ достижения определенных результатов в познании и на практике. Научный метод включает в себя систему правил, приемов и процедур, применяемых для получения достоверного знания. Говоря о роли метода в науке, Ф. Бэкон сравнивал его со светильником, который освещал дорогу бредущему в темноте путнику.

Методы научного познания можно подразделить на пять групп.

Методы научного познания

философские

общенаучные

частнонаучные

Остановимся на характеристике этих групп методов.

1. **Философские методы.** Философия располагает значительным количеством методов. По существу, каждая философская концепция имеет методологическую функцию, является своеобразным способом мыслительной деятельности. Наиболее древними методами являются диалектический и метафизический. Кроме того, к числу философских методов относятся также догматизм, эклектика, софистика, герменевтика, феноменология. Мы рассматривали эти методы в нашей первой лекции. Поэтому останавливаться на их характеристике не будем. Можно прочитать о философских методах в учебном пособии «Философия» (науч. руков. В.Л. Калашников. 1997. С.27-42).

2. **Общенаучные методы и подходы.** В отличие от группы философских методов общенаучные представляют собой более конкретизированные методологические образования. Они имеют общенаучное значение. В структуре общенаучных методов выделяют три уровня: методы эмпирических исследований, методы теоретического познания и общелогические методы и приемы исследования.

3.

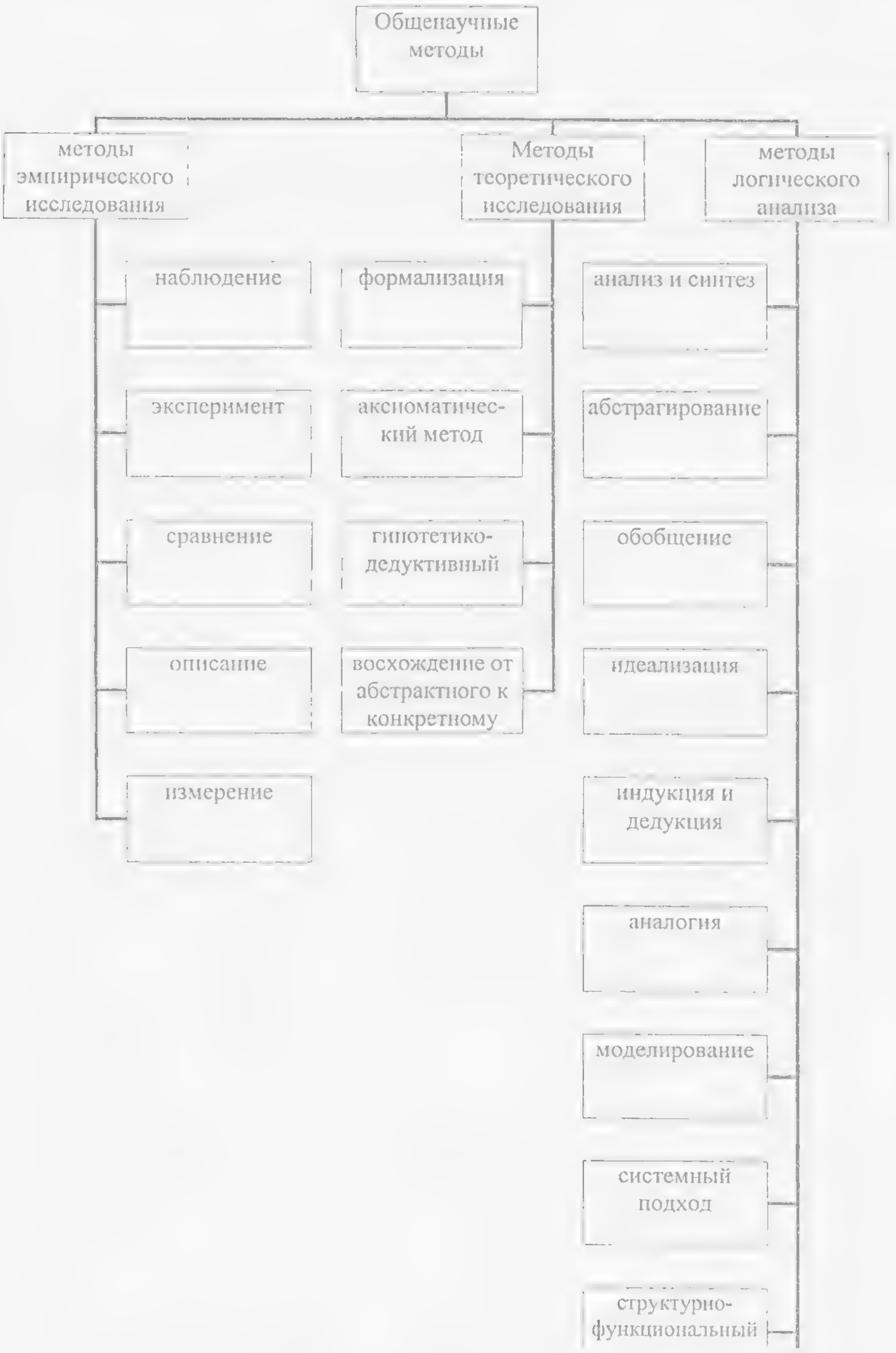
Общенаучные методы
методы эмпирического исследования
Методы теоретического исследования
методы логического анализа
наблюдение
формализация
анализ и синтез
эксперимент
аксиоматичес-кий метод
абстрагирование
сравнение
гипотетико-дедуктивный
обобщение
описание
восхождение от абстрактного к конкретному
идеализация
измерение
индукция и дедукция
аналогия
моделирование
системный подход
структурно-функциональный

Схема 3. Общенаучные методы.

Методы эмпирического исследования.

1. **Наблюдение** является исходным методом эмпирического познания. **Это целенаправленное преднамеренное восприятие исследуемого объекта.** *Метод наблюдения применялся уже в странах Древнего Востока и Древней Греции. Благодаря ему появились первые знания о природе. На основе наблюдений Аристотелем была создана первая классификация и систематизация накопленных человеком знаний о животных, растениях, минералах, небесных явлениях и др. Эта система появилась на основе наблюдений, выслеживаний, высматриваний. Древние реки не проверяли свои знания на практике. Народы древности осваивали природу. Поэтому далее мысли об эксперименте, об изменении природы не могло быть. Сейчас широко используется наблюдение.* К особенностям наблюдения относятся: постановка цели, способов наблюдения, плана контроля за поведением исследуемого объекта, использование приборов. Познавательным итогом наблюдения является описание - фиксация средствами языка исходных сведений об изучаемом объекте. Результаты наблюдения могут также фиксироваться в схемах, графиках, диаграммах, цифровых данных и просто в рисунках.

2. **Эксперимент** является более активным методом изучения объекта, чем наблюдение. В эксперименте исследователь активно вмешивается в условия протекания исследования. Его можно определить как активный целенаправленный метод изучения явлений в точно фиксируемых условиях их протекания, которые могут воссоздаваться и контролироваться самим исследователем. Основные особенности эксперимента: а) более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту исследования вплоть до его изменения и преобразования; б) возможность контроля за поведением объекта и проверка результатов; в) многократная воспроизводимость изучаемого объекта по желанию исследователя; г) возможность обнаружения таких свойств явлений, которые не наблюдались в естественных условиях. Эксперименты по своим функциям подразделяются на исследовательские, проверочные и воспроизводящие эксперименты; по характеру объектов - на физические, химические, биологические, социальные и т.п.

Широкое распространение в современной науке получил мысленный эксперимент – система мыслительных процедур, проводимых над идеализированными объектами. Классическим примером является мысленный эксперимент Эйнштейна со свободно падающим лифтом. Результатом была формулировка принципа эквивалентности тяжелой и инертной массы, положенного в основание общей теории относительности.

3.Сравнение – познавательная операция, выявляющая сходство и различие объектов (либо ступеней развития одного и того же объекта), т.е. их тождество и различия. Оно имеет смысл только в совокупности однородных предметов, образующих класс (например, сравнение общественно-политических формаций, политических режимов и т.д.). Сравнение является основой такого логического приема как аналогия (см. далее), служит исходным пунктом сравнительно-исторического метода. Частным случаем сравнения, нередко рассматриваемого как отдельный метод, является измерение. **Измерение** – это процесс определения величины, которая характеризует степень развития свойств объекта. Оно производится в форме сравнения с другой величиной, принятой за единицу измерения.

Так, в минералогии, для измерения степени твердости минералов используется шкала Мооса. Согласно этой методике, предложенной в 1811 г. Ф. Моосом, один минерал считается тверже другого, если оставляет на нем царапину; на этой базе вводится условная 10-балльная шкала твердости, в которой твердость талька принимается за 1, твердость алмаза – за 10.

Шкалирование активно применяется и в гуманитарных науках. В частности, в социологии, психологии и др.

4. Описание – это познавательная операция, состоящая в фиксировании результатов опыта (наблюдения или эксперимента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке. Как правило, описание опирается на повествовательные, или нарративные схемы, использующие естественный язык.

В прошлом описательные процедуры играли в науке достаточно важную роль. Многие дисциплины имели сугубо описательный характер. Например, в новоевропейской науке вплоть до XVIII в. ученые-естественники работали в естественной истории, составляя объемистые описания всевозможных свойств растений, минералов, веществ и т.п. причем с современной точки

зрения часто несколько бессистемно), выстраивая длинные ряды качеств, сходств и отличий предметов между собой.

Сегодня описательная наука в целом потеснена в своих позициях направлениями, ориентированными на математические методы. Однако и сейчас описание как представление эмпирических данных не потеряло своего значения. Большую роль играет описание в таких дисциплинах, как ботаника, зоология, а также географических и геологических. Активно применяется данный метод в исследовании истории, этнографии, социологии и других гуманитарных науках.

Таковы основные методы эмпирического исследования. Следует подчеркнуть, что методы эмпирического исследования всегда направляются определенными концептуальными идеями, теоретически нагружены. Как уже отмечалось, результатом эмпирического познания является научный факт.

Методы теоретического познания.

1. **Формализация** – отображение содержательного анализа в знаково-символическом виде. Вместо слов обычного естественного языка используется специальная символика (знаки формулы, символы). Это позволяет точно выразить мысли, чтобы исключить возможность неоднозначного понимания. Ведь каждый символ строго однозначен. Есть искусственные языки: язык математики, логики, химии и др.Формализация служит основой для процессов алгоритмизации программирования вычислительных устройств, а тем самым компьютеризации не только научно-технического, но и других форм знания.

2. **Аксиоматический метод** впервые был применен в математике при построении геометрии Евклида. Этот метод представляет собой такой способ построения научной теории, в которой формулируются исходные суждения принимаемые без доказательств. Эти исходные суждения называются аксиомами. На базе аксиом по определенным логическим правилам выводятся положения, которые образуют теорию. Метод аксиом широко применяется в математических науках. Он покоится на точности определения исходных понятий, на строгости рассуждений и позволяет исследователю оградить теорию от внутренней противоречивости, придать ей более точную и строгую форму.

3. **Гипотетико-дедуктивный метод** заключается в том, что развитие знаний идет не от эмпирии (опыта) к теоретическим построениям и выводам, а, наоборот: сначала создается гипотетическая конструкция (система гипотез), а затем осуществляется опытная проверка суждений (гипотез). Практика или подтверждает их и переводит в ранг истинных, научных знаний, или опровергает.

4. **Восхождение от абстрактного к конкретному.** С помощью данного метода достигается переход от неполного (абстрактного) знания к полному (конкретному) знанию. Задача теоретического познания состоит в том, чтобы дать целостный образ исследуемого явления.

Наглядным примером применения этого метода является работа К. Маркса «Капитал». Известно, что еще до К.Маркса велись исследования капиталистического производства. Экономисты выявили отдельные стороны и связи, характеризующие капиталистическое производство, ввели такие абстракции, как «товар», «стоимость», «деньги» и др. Но не было целостного представления о сущности капиталистического производства и тенденциях его развития. Для того, чтобы создать такое представление, необходимо было мысленно воспроизвести объект во всей полноте и сложности его связей и отношений. Эта работа была проделана Марксом, который вычленил основные абстракции, характеризующие изучаемый объект, а затем постепенно развертывая их содержание, построил целостную систему понятий, раскрывающую не только отдельные связи и стороны капиталистического производства, но и конкретные взаимодействия этих связей. Метод восхождения от абстрактного к конкретному применяется при построении различных научных теорий как в общественных, так и в естественных науках.

Методы логического анализа. Это методы, присущие человеческому познанию в целом. На их базе осуществляется производство нового научного знания. Они успешно применяются и на уровне обыденного сознания.

1. **Анализ и синтез.** Анализ – это метод познания, состоящий в мысленном расчленении предмета на составляющие его части с целью познания. Химик, по словам Гегеля, помещает кусок мяса в свою реторту, подвергает его разнообразным операциям и затем говорит: «Я нашел, что оно состоит из кислорода, углерода,

водорода и т.д. Но эти вещества уже не суть мяса. Когда составляющие предмет части, свойства, отношения изучены, выявлена их роль в системе целостного объекта, восстанавливается его целостность. Синтез – это мысленное соединение в единое целое расчленённых анализом элементов. Синтез вскрывает то существенно общее, что связывает части в единое целое. Объективной предпосылкой аналитико-синтетической деятельности познания является структурность природы, ее способность к процессам объединения и разъединения, созидания и разрушения. Анализ и синтез как приемы познания могут использоваться на всех уровнях и во всех формах познания.

2. Абстрагирование – процесс мысленного отвлечения от несущественных и случайных свойств, связей, отношений познаваемого объекта с одновременным фиксированием внимания на тех сторонах, которые важны для нас в настоящий момент. Результатом абстрагирования является такой специфический элемент научного знания, как абстрактный объект (скажем, общественно-экономическая формация, образ жизни, ценности и т.п.). С помощью системы абстракций создается собственно научный язык, позволяющий формулировать научные положения и осуществлять научные рассуждения.

3. Обобщение – это такой прием познания, в ходе которого устанавливается их общность. Обобщение позволяет осуществить переход от менее общего понятия или суждения к более общему понятию или суждению. Например, от суждения «медь электропроводна» к суждению «все металлы электропроводны»; от понятия «сосна» к более общему понятию «лиственное дерево».

4. Идеализация – мысленное конструирование понятий об объектах, реально не существующих в объективной реальности, но таких, для которых в реальном мире есть прообразы. Примерами понятий, являющихся результатом идеализации, могут быть: «точка» (объект, который не имеет ни длины, ни высоты, ни ширины); «прямая линия», «окружность», «абсолютно черное тело» и др. Идеализированные объекты помогают познавать реальные объекты, строить абстрактные схемы реальных объектов, процессов. В этом смысле идеализация тесно связана с методом моделирования.

5. Моделирование – это метод изучения объектов с помощью моделей (копий), которые берутся вместо оригинала.

Моделирование применяется тогда, когда исследовать реальный процесс невозможно, например, термоядерные процессы на Солнце. Можно создать теоретическую модель перехода общества к рыночным отношениям и проследить все возможности проявления этого процесса. Этот метод широко применяется в системе образования, в технике (самолето- и кораблестроении, при строительстве мостов, плотин). Моделирование может быть материальным (предметным) и идеальным (знаковым, информационным). В этих случаях, прежде, чем приступить к воплощению проекта в реальной действительности, изготавливают его уменьшенную в несколько раз копию (физическую модель) и подвергают испытаниям (предметным и идеальным (знаковым, информационным).

6. **Индукция и дедукция.** Индукция – метод познания, основанный на умозаключениях от частного к общему, когда ход мыслей направлен от установления свойств отдельных предметов. Основой индукции является наблюдение, эксперимент, анализ и синтез, в ходе которых человек получает знания об отдельных объектах, их свойствах и на основании их делает общие выводы. Дедукция основывается на умозаключениях от общего к частному. В отличие от индукции, в дедуктивных умозаключениях ход мыслей направлен на применение общих положений к единичным явлениям. Оба приема взаимосвязаны и дополняют друг друга.

Пример такой взаимосвязи хорошо подтвердил Д.И. Менделеев Изучая различные химические элементы, ученый делает акцент на выделение их свойств. На этом этапе он использует прием индукции. Сравнивая различные элементы, Менделеев подметил зависимость их свойств от величины атомных весов, что позволило ему вывести основной закон химии. Опираясь на этот закон и следуя дедукции, Д.И. Менделеев делает ряд открытий, предсказывая еще неизвестные химические элементы.

Аналогия как метод познания представляет собой перенос информации с одного предмета (модели) на другой предмет (прототип) сходный в каких-либо признаках с первым. При умозаключении по аналогии знание, полученное ранее, переносится на объект хранящий свою качественную неопределенность. Аналогия с тем, что уже известно, помогает понять то, что неизвестно Так, по аналогии с искусственным отбором лучших пород домашних животных, Ч. Дарвин открыл закон естественного

отбора в животном и растительном мире. Наблюдения за действием мышц послужили эвристическим приемом при создании экскаватора.

В процессе изучения языка структурное сходство слов позволяет установить в них одинаковые ударения («потолок» «каталог», «уговор» - «договор», «поворот» - «отворот» и т.п.). Широко используется в практике расследования (по «почерку преступника»).

Системный подход – совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем. К числу таких требований относятся: выявление зависимости каждого элемента от его места и функций в системе; анализ того, насколько поведение системы обусловлено как особенностями ее отдельных элементов, так и свойствами ее структуры; исследование механизма взаимодействия системы и среды; рассмотрение системы как динамично развивающейся целостности.

Важным понятием системного подхода является понятие «самоорганизация».

Говоря о системном подходе, следует отметить, что в последние десятилетия все больше высказывается мнение что на смену этому подходу идет синергетический подход. **Синергетика** (от греч. synergeia «совместное действие») изучает системы чрезвычайно высокой сложности. Основанием для становления синергетики послужило то, что для обширного класса явлений были выявлены некоторые сходные черты. Было обнаружено, что системы, далекие от состояния равновесия (термодинамические, социальные, экологические и др.) демонстрируют способность к самоорганизации. Проходя через стадии крайней неустойчивости (точки бифуркации), они спонтанно образуют новые упорядоченные структуры. Сторонники синергетики высказывают надежду, что их теория подходит на роль новой программы объединения наук, в том числе может стать ферментом, который инициирует синтез естественных и гуманитарных наук.

Знакомством с методами логического анализа мы завершили рассмотрение большой группы общенаучных методов. Эти методы применяются во всех науках, но основательно с учетом особенностей предмета каждой науки или научной дисциплины. Кроме этих методов имеются **частнонаучные** методы, применяемые в той или

иной отрасли науки (скажем, методы механики, физики, химии, биологии, гуманитарных наук), **дисциплинарные** методы, используемые в той или иной научной дисциплине, входящей в соответствующую отрасль науки, или лежащей на стыке наук, а также методы междисциплинарных исследований, которые применяются в ряде дисциплин.

Таким образом, в научном познании функционирует сложная, субординированная система методов разных уровней, сфер действия, направленности, которые реализуются с учетом конкретных условий. При этом для современной науки все более характерным становится методологический плюрализм – стремление применять самые разнообразные познания и приемы исследования в их сочетании и взаимодействии.

Ключевые слова и термины:

- научное познание
- наука
- сциентизм
- антисциентизм
- фундаментальные науки
- прикладные науки
- эмпирические исследования
- теоретические исследования
- научный факт
- эмпирический закон
- идея
- проблема
- гипотеза
- концепция
- теория
- методология
- метод
- наблюдение
- эксперимент
- сравнение
- описание
- измерение
- формализация
- аксиоматический метод
- гипотетико-дедуктивный метод
- восхождение от абстрактного к конкретному
- анализ и синтез
- абстрагирование
- обобщение
- идеализация
- индукция и дедукция
- аналогия
- моделирование
- системный подход
- структурно-функциональный метод
- синергетика
- научная революция

Вопросы и задания:

1. Что такое научное познание? Чем оно отличается от обыденного и художественного познания?
2. Каковы функции научного познания?
3. Что такое наука?
4. Чем характеризуются эмпирическое и теоретическое познание?
5. Перечислите формы эмпирического познания и дайте им характеристику.
6. Перечислите формы теоретического познания.
7. Что такое проблема и какова ее роль в научном познании?

8. Что такое гипотеза и какие существуют способы подтверждения и опровержения гипотезы?
9. Что такое теория и какова ее структура?
10. Дайте краткую характеристику общенаучных методов и покажите их отличие от философских и частнонаучных методов
11. На чем основан метод моделирования и какие его разновидности вы знаете?
12. Что представляет собой метод абстрагирования и чем он отличается от метода идеализации?
13. Существует ли взаимосвязь эмпирического и теоретического познания, и если да, то в чем она проявляется?
14. Что такое синергетика и какова ее роль в синтезе знаний?
15. Что такое научная революция, какие вы знаете революции в науке? В чем вы видите признаки кризиса современной науки?

Темы докладов и рефератов.

1. Специфика научного познания и критерии научности.
2. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
3. Основные формы научного познания.
4. Основные направления развития современной науки.
5. Системный метод.
6. Синергетика.
7. Наука и ее роль в жизни общества.

Литература (дополнительная):

1. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. –М., 1980.
2. Кун Т. Структура научных революций. – М., 1977.
3. Микешина Л.А., Опенков М.Ю. Новые образы познания и реальности.-М., 1983.
4. Островский Э.В. История и философия науки.-М., 2007
5. Поппер К. Логика и рост научного знания.-М., 1983.
6. Пригожин И.О. Определенно ли будущее?-М.. Ижевск. 2005
7. Рассел Б.Человеческое познание.-Киев, 1997.
8. Швырев В.С. Анализ научного познания: основные направления, формы, проблемы.-М., 1988.

Содержание

Введение 4
Специфика, функции и уровни научного познания 5
Основные формы научного поиска. Научные революции 14
Методология научного познания 22

Учебное издание

Иван Иосифович Осинский

НАУЧНОЕ ПОЗНАНИЕ

Лекция по университетскому курсу «Философия»

В авторской редакции

Компьютерная верстка
А.Ц. Батуевой

Свидетельство РПУ-У № 1020300970106

Подписано в печать 04.03.2009. Формат 60x84 1/16
Усл. печ. л. 1,7 Уч.-изд. л. 1,3 Тираж 100. Заказ № 356

Издательство Бурятского госуниверситета
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а

40=